

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОТОННОЙ ПРОВОДИМОСТИ ПОЛИМЕРНОЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МЕМБРАНЫ ETFE

Вешкин И.А., Копцев М.О., Северин А.В.

Научный руководитель: Сохорева В.В., с.н.с.

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail:Maxkoptsev@gmail.com

Наиболее перспективными и экологически чистым источником электрической энергии является водородная энергетика (ВЭ), использующая в своей основе водород и углеводородное топливо. Запасы водорода можно считать практически неиссякаемыми, ведь его главным источником является вода, но могут быть газ, уголь, биомасса, причем как растений, так и отходов.

Для выделения энергии из молекул водорода в ВЭ используются топливные элементы. Топливные элементы (ТЭ) – устройства, способные осуществлять прямое преобразование химической энергии в электрическую. Коэффициент полезного действия таких устройств может достигать вплоть до 90%. Однако широкое внедрение топливных элементов с полимерной мембраной пока задерживается из-за высокой стоимости вырабатываемого электричества. В топливных элементах одними из самых дорогих компонентов являются катализатор и протонопроводящая мембрана (ПОМ) [1]

На сегодняшний день наиболее широко распространенной является мембрана Nafion, производимая фирмой DuPont, стоимость более 1000 \$ за 1 м². Протонная проводимость мембраны – одна из основных характеристик ПОМ.

Настоящая работы посвящена исследованию протонной проводимости принципиально новых ПОМ, полученных путем радиационно-химической модификации коммерчески доступных полимеров поливинилиденфторида (ПВДФ) и этилентетрафторэтилен (ЕТФЕ).

Мембраны облучались высокоэнергетическим пучком ионов гелия и протонов, дозами (1-3) МГр. Облученные образцы затем обрабатывались химически. Гравиметрическим методом определяли [2] влагопоглощение мембранных образцов, путем взвешивания сухой и увлажненной мембран. Протонная проводимость определялась методом импедансометрии [3], измерения проводились в специально разработанной ячейке из титана. Исследовались образцы мембран из Нафiona, ПВДФ и ЕТФЕ. В таблице 1 представлены результаты исследований.

Таблица 1 – Результаты исследований

№ образца	Материал образца	Влагопоглощение, %	Активное сопротивление, Ом	Проводимость, мСм/см
1	Нафюн	80	- -	53
2	ETFE	50	0.75	61
3	ETFE	50	0.55	83
4	ПВДФ	60	0.3	26

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wang Y., Chen S. A review of polymer electrolyte membrane fuel cells: Technology, applications, and needs on fundamental research // Applied Energy. Volume 88, Issue 4, April 2011, Pages 981-1007.
2. Boinovich, L.B. Hydrophobic materials and coatings: principles of design, properties and applications / L.B. Boinovich, A.M. Emelyanenko // Russian Chemical Reviews. – 2008. – V. 77, N. 7. – p. 583-600.
3. Coqueret X. Radiation-induced polymerization // Applications of ionizing radiation in materials processing. Universite de Reims Champagne-Ardenne, CNRS UMR 7312, Institut de Chimie Moleculaire de Reims, BP 1039, 51687 Reims Cedex 2, France. - Режим доступа: <http://www.ichtj.waw.pl/ichtj/publ/monogr/sun2017/sun-chapter6.pdf>.